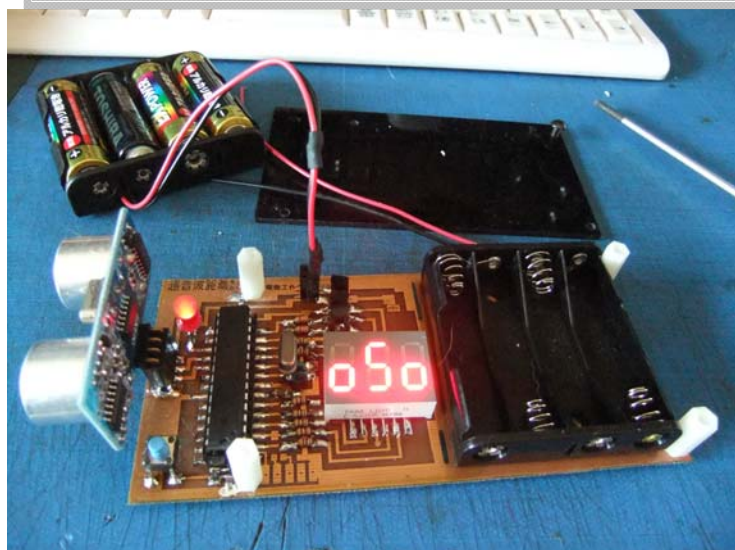


# 電気工作クラブ

## デジタル 第1回



子どもたちの憧れ「ロボット製作」には、電子回路の知識も必要です。

今回の4回シリーズでは、AVR マイコンを使ったり、超音波距離計を製作してみます。

その中で LED やデジタルマイコンプログラムの知識とともに、基板作り、ハンダ付けなどの技術も身につけていただきます。

「ゆめたまご科学講座」は8年目になります。電気工作を通して参加したみなさんの「ゆめたまご」を育てていくための場として開催してきました。これまで参加した方は199人になります。

活動は土曜日の午後、いずれも同一テーマ4回のシリーズ制です。

ICや電子部品を使った工作をするだけでなく、原理や部品の働きなども学んできました。

アンケートによると、子どもたちの興味は「ラジオ製作」より「ロボットづくり」にあるようです。

これまでのAM/FMラジオを作りも好評でしたが、来年度はロボット作りでも大切なICやマイコンを使ったデジタル回路の電子工作に内容を変えていこうと考えています。

本年度の「電気工作クラブ」では、第1回が「AMラジオの製作」第2回は「小型ロボットの基礎を学ぶ講座を企画しました。



(上写真) これまで「電気工作クラブ」に参加したみなさん

TA7792P と TA7368BP 2つの IC を使った AMラジオを作りました

活動日と時間			
第1回	10月24日 (土)	13:30~ 15:00	視聴覚教育センター 研修室 または 実験室
第2回	11月 7日 (土)		
第3回	11月28日 (土)		
第4回	12月12日 (土)		

# 作業① プリント基板を作る

## 今日の作業 ① プリント基板のエッチング

### ■ エッチング (etching)とは

かがくやくひん えんかだいでつ どう ふようぶぶん  
化学薬品 (塩化第二鉄) を使って、銅の不要部分をとくすこと



左 これから不要部分を溶かす基板  
・ポリ袋を二重にしてエッチングします



・ビニル手袋をはめます



### 注意

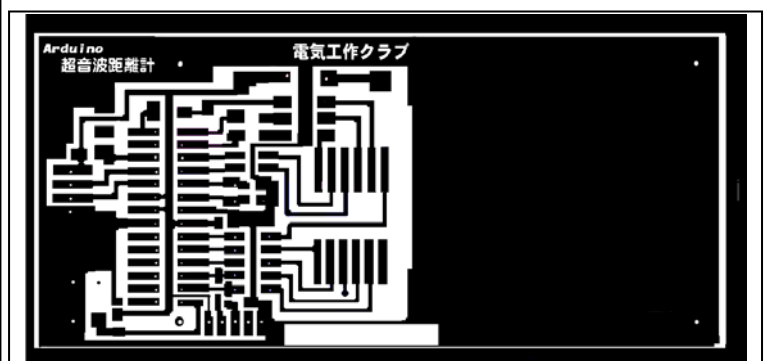
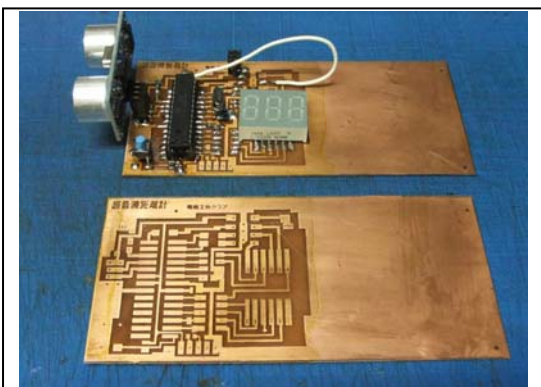
エッチング液を

からだ いふくにつけないう

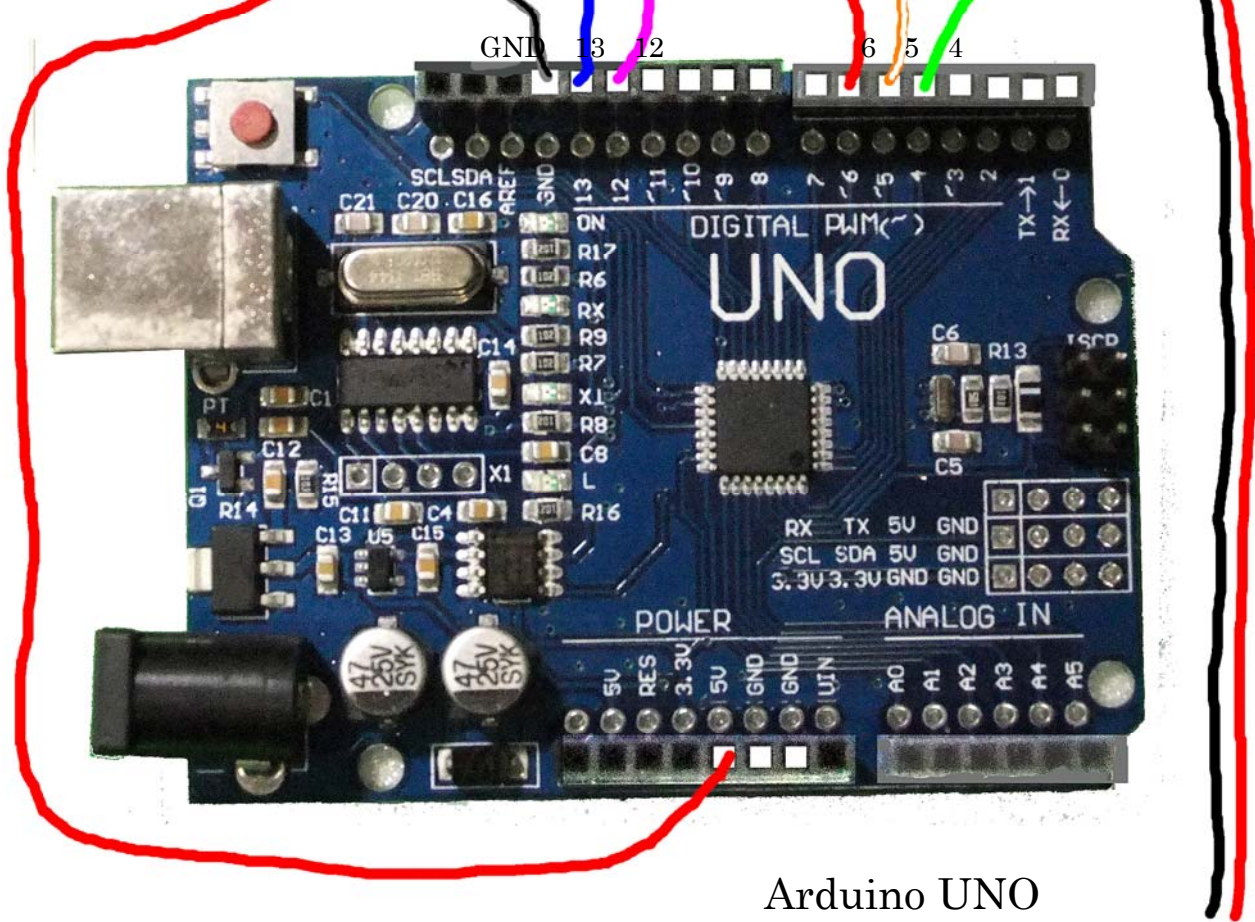
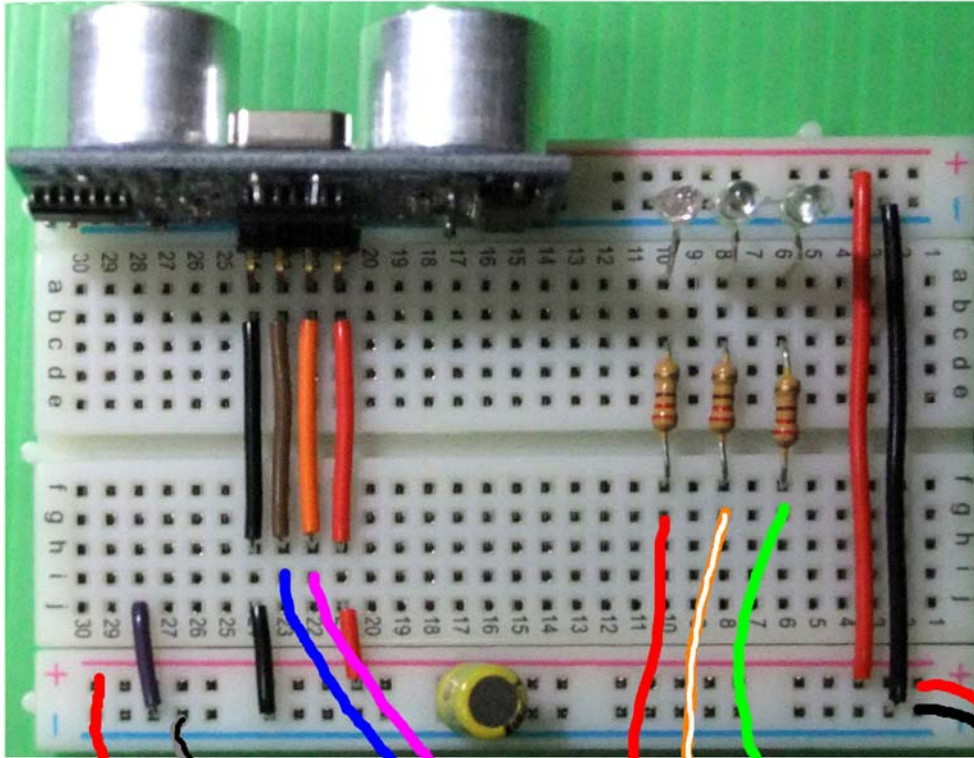
気をつけて作業しましょう

銅がとけると写真のように透けてきます。

塗料をはがし、きれいに洗って基板の完成です



作業② ブレッドボードと<sup>う</sup>の<sub>の</sub> UNO つないで.....



Arduino UNO

## Arduino(アルドゥイーノ)に書きこんだスケッチ(プログラム)

```
1  const int Trig = 12; //Ultrasonic Sensor 2pin
2  const int Echo = 13; //Ultrasonic Sensor 3pin
3  const int Led_g = 4; //Green LED
4  const int Led_y = 5; //Yerrow LED
4  const int Led_r = 6; //Red LED
6  int Duration;
7  float Distance;
8
9  void setup() {
10   Serial.begin(9600);
11   pinMode(Led_g, OUTPUT);
12   pinMode(Led_y, OUTPUT);
13   pinMode(Led_r, OUTPUT);
14   pinMode(Trig, OUTPUT);
15   pinMode(Echo, INPUT);
16 }
17
18 void loop() {
19   digitalWrite(Trig, LOW);
20   delayMicroseconds(3);
21   digitalWrite(Trig, HIGH); //Ultrasonic Sensor 2pin
22   delayMicroseconds(3);
23   digitalWrite(Trig, LOW);
24   Duration = pulseIn(Echo, HIGH); //Ultrasonic Sensor 3pin Echo
25   Serial.print(Duration);
26   if (Duration>0) {
27     Distance = Duration/2;
28     Distance = Distance*340*100/1000000;
29   // ultrasonic speed is 340m/s = 34000cm/s = 0.034cm/us
30   Serial.print(Duration); //PC Serial Monitor
31   Serial.print(" === ");
32   Serial.print(Distance);
33   Serial.println(" cm");
34
35   if (Distance < 10 ) {
36     digitalWrite(Led_r, HIGH); // Red LED ON
37     digitalWrite(Led_y, LOW);
38     digitalWrite(Led_g, LOW);
39   } else if (Distance < 20) {
40     digitalWrite(Led_r, LOW);
41     digitalWrite(Led_y, HIGH); // Yerrow LED ON
42     digitalWrite(Led_g, LOW);
43   } else {
44     digitalWrite(Led_r, LOW);
45     digitalWrite(Led_y, LOW);
46     digitalWrite(Led_g, HIGH); // Green LED ON
47   }
48   }
49   delay(500);
50 }
```

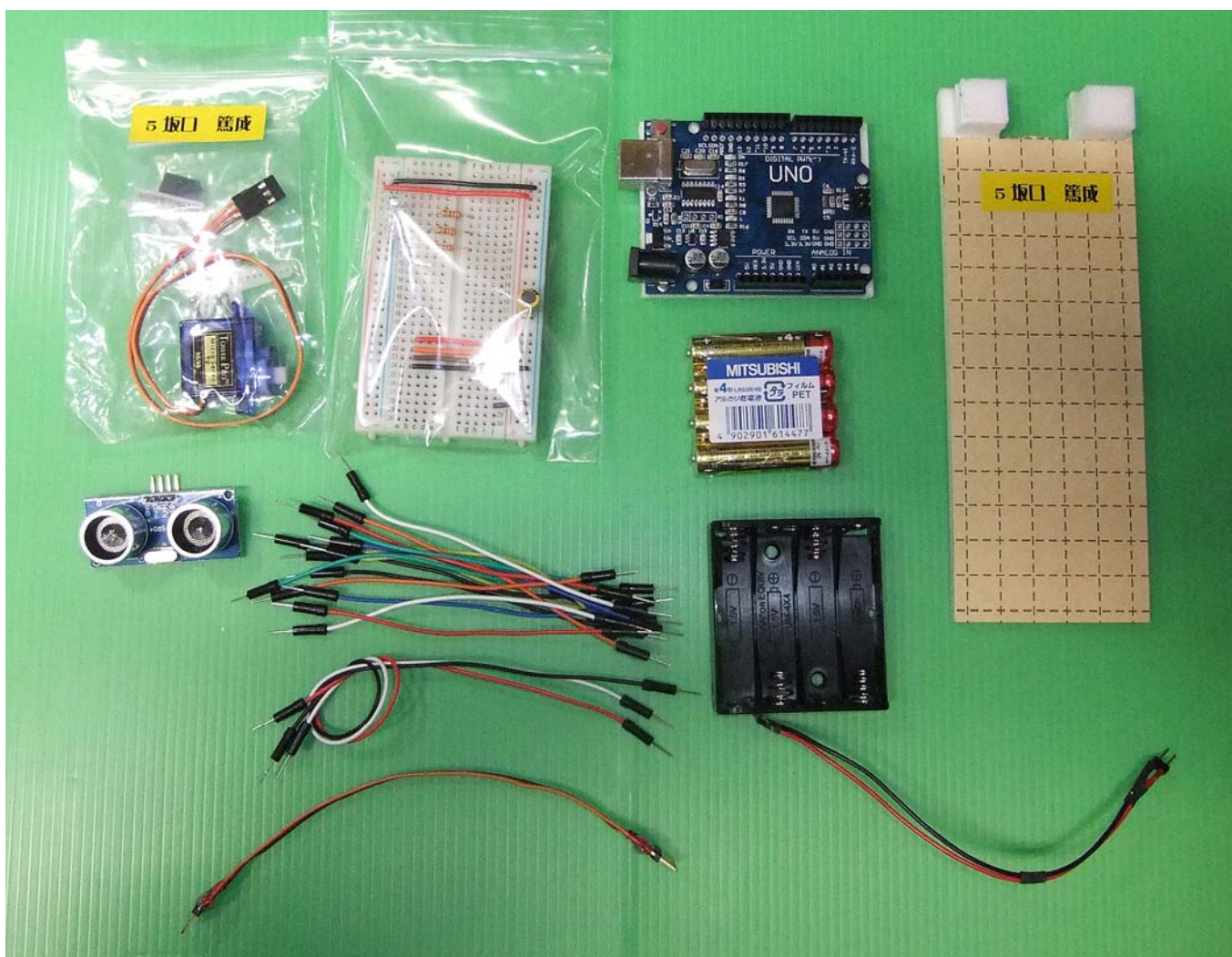
ロボットの目になる超音波センサーが無ければ  
歩くことも サッカーゲームもできません  
今回は もっともっと スケッチ(プログラム)のことを学びます。

## 配布した部品など

本日、終了後④と⑩は次回準備のため 預かります。

①	ブラボックス	以下持ち帰りします
②	サーボモーター	第2回で使用
③	超音波センサー	¥300
④	ブレッドボード	第2回の配線にするので <b>本日預り</b>
⑤	接続用コード	各色
⑥	Arduino UNO	高価です ¥3,000
⑦	乾電池 単4 4本	
⑧	電池ボックス	
⑨	モーター 取付台	第3回で使用
⑩	距離計基板	主な部品を取付けるため <b>本日預り</b>

持帰ったものは次回必ず持ってきてください。

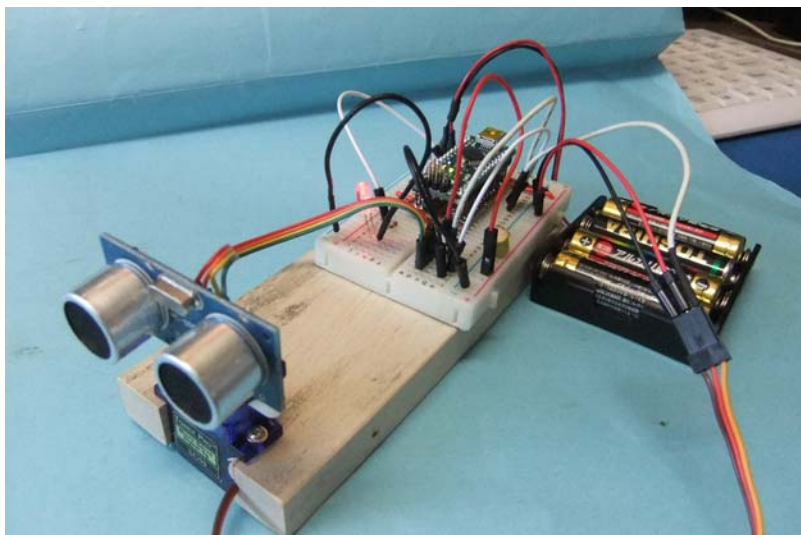


## 今回の内容

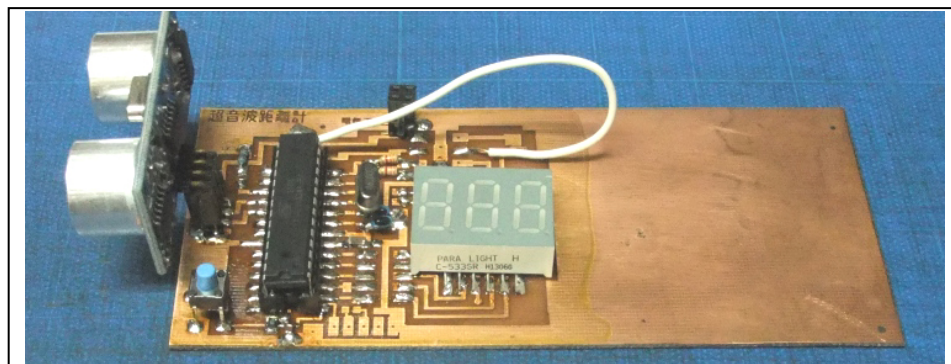


右の写真  
「超音波探知機」

**Arduino** で  
サーボモーターのコントロール  
首を振りながら超音波センサーが  
物を見つけるしくみ



今日エッチングした「超音波距離計」の基板に 部品をハンダ付けします。  
※ 細かな部品やこわれやすい部品は前もってつけておきます。



※パソコン（ノートパソコン）を持ってきてください

無い方、持ってこられない方はノートパソコンをお貸しします。

Windows Mac いずれも可

※Arduino を操作するプログラム（ **Arduino IDE** ）のインストール

うまくいけば1台10分以内にできます。

開始1時間前の 午後0時30分頃からインストールできるようにします。

少し 早めにお出かけください。